

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 0 4 C 2/10識別記号  
3 4 1F I  
F 0 4 C 2/10

3 4 1 F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-138735

(22) 出願日 平成9年(1997)5月28日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 村山 隆

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 淵田 剛

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 大庭 大三

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

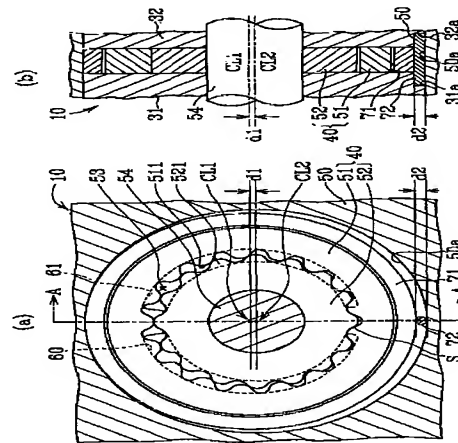
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 内接ギヤポンプ

(57) 【要約】

【課題】 アウターロータとインナーロータとが偏心して組み付けられている内接ギヤポンプでありながら、全て同軸加工部品の組み合わせで実現可能にする。

【解決手段】 回転部40はハウジング50に設けられた円柱状孔50aに収容されるが、その円柱状孔50aの中心軸とインナーロータ52の中心軸C12とが一致するよう回転部40を配置してある。このように回転部40を配置する結果、アウターロータ51は円柱状孔50aの中心軸と偏心した所定位置に配置されることとなる。そして、このように円柱状孔50aの中心軸と偏心した所定位置に配置されたアウターロータ51の外周と円柱状孔50aの内壁との間には隙間ができるが、アウターロータ51を回転自在に保持するインナーシリンダ71及び位置決めピン72によってこの隙間を径方向に埋められる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周に内歯部を有するアウターロータと、駆動軸にて回転運動を付与され、かつ外周に前記アウターロータの内歯部に噛み合う外歯部を有するインナーロータとを、所定量偏心させて組み付けて構成した回転部と、該回転部を収容するための円柱状孔が設けられたハウジングとを備える内接ギヤポンプにおいて、前記円柱状孔内に、その円柱状孔の中心軸と前記インナーロータの中心軸とが一致するよう前記回転部を配置し、この回転部の配置によって前記円柱状孔の中心軸と偏心した所定位置に配置された前記アウターロータの外周と前記円柱状孔の内壁との隙間を径方向に埋めるアウターロータ位置決め部材を備え、当該アウターロータ位置決め部材によって前記アウターロータが前記所定位置において回転自在であるよう構成されていることを特徴とする内接ギヤポンプ。

【請求項2】 前記アウターロータ位置決め部材は、前記アウターロータを内部に収容して回転自在に保持する円筒状の第1位置決め部材と、その第1位置決め部材と前記円柱状孔の内壁との隙間を径方向に埋める第2位置決め部材とを備えることを特徴とする請求項1に記載の内接ギヤポンプ。

【請求項3】 前記第2位置決め部材は、前記ハウジングの円柱状孔の内壁に一体的に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の内接ギヤポンプ。

【請求項4】 前記第1位置決め部材は、前記第1位置決め部材の外周に一体的に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の内接ギヤポンプ。

【請求項5】 前記アウターロータ位置決め部材は、前記アウターロータに直接当接して、当該アウターロータを前記所定位置において回転自在に支持するよう構成されていることを特徴とする請求項1に記載の内接ギヤポンプ。

【請求項6】 前記アウターロータ位置決め部材は、前記ハウジングの円柱状孔の内壁に一体的に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の内接ギヤポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体を吸入・吐出する内接ギヤポンプ及び内接ギヤポンプを用いたブレイキ装置に関し、特にトロコイドポンプやビギットポンプなどの内接歯車ポンプに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来の内接ギヤポンプの一例としてトロコイドポンプの模式図を図4に示す。図4に示すように、トロコイドポンプにおけるハウジング150に形成されたロータ室150a内には、アウターロータ151及びインナーロータ152が組み付けられて収納されている。

【0003】アウターロータ151は内周に内歯部151aを備えており、またインナーロータ152は中心部に駆動軸154が固定されており、外周に外歯部152aを備えている。この外歯部152aは歯数が内歯部151aよりも1つ少なくされており、外歯部152a及び内歯部151はその一部分だけが噛み合わされているため、アウターロータ151とインナーロータ152間に複数の歯室153が形成されることとなる。

【0004】また、アウターロータ151はハウジング150のロータ室150a内を回転自在に組み込まれている。さらに、ハウジング150のロータ室150aには、両ロータ151、152の中心軸を挟んで両側に吸入口160と吐出口161が形成されている。

【0005】ポンプ駆動時には、駆動軸154を介してインナーロータ152が回転運動し、それに伴って外歯部152aと内歯部151aの噛合によりアウターロータ151も同方向へ回転する。このとき、アウターロータ151とインナーロータ152とが接触することによって両ロータ151、152間に形成される歯室153の容積は、アウターロータ151及びインナーロータ152が1回転する間に大小に変化して吸入口160からオイルを吸入し、吐出口161でオイルを吐き出す。

【0006】ところで、このトロコイドポンプは、上述したように、アウターロータ151の内歯部151a及びインナーロータ152の外歯部152aはその一部分だけが噛み合わされているため、アウターロータ151とインナーロータ152は偏心して組み付けられることとなる。具体的には、インナーロータ152が駆動軸154によって回転駆動されるため、この駆動軸154の中心軸に対してアウターロータ151は偏心することとなる。

【0007】一方、アウターロータ151は、インナーロータ152が回転することによって、上述した内歯部151aと外歯部152aとの噛み合わせ部分において回転作用を付与されるが、その偏心した所定位置において回転する必要がある。そのため、アウターロータ151を収容しているハウジング150のロータ室150aは、インナーロータ152の中心軸、すなわち駆動軸154の中心軸からは偏心した円柱状孔として形成されることとなる。

【0008】このように、インナーロータ152とは偏心してアウターロータ151を回転させる必要があるため、上述したハウジング150におけるロータ室150aなどが同軸加工によっては実現できなかった。なお、このような問題は、内接型の歯車ポンプのように、アウターロータとインナーロータとが偏心して組み付けられている構成の場合には同様に生じる問題である。

【0009】本発明は上記問題点を鑑みて、アウターロータとインナーロータとが偏心して組み付けられている構成の内接ギヤポンプでありながら、全て同軸加工部品

の組み合わせで実現可能にすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、以下の技術的手段を採用する。請求項1に記載の発明は、内周に内歯部を有するアウトロータと、駆動軸にて回転運動を付与され、かつ外周に前記アウトロータの内歯部に噛み合う外歯部を有するインナーロータとを、所定量偏心させて組み付けて構成した回転部と、該回転部を収容するための円柱状孔が設けられたハウジングとを備える内接ギヤポンプにおいて、前記円柱状孔内に、その円柱状孔の中心軸と前記インナーロータの中心軸とが一致するよう前記回転部を配置し、この回転部の配置によって前記円柱状孔の中心軸と偏心した所定位置に配置された前記アウトロータの外周と前記円柱状孔の内壁との隙間を径方向に埋めるアウトロータ位置決め部材を備え、当該アウトロータ位置決め部材によって前記アウトロータが前記所定位置において回転自在であるよう構成されていることを特徴とする。

【0011】本発明は、アウトロータとインナーロータとが偏心して組み付けられる内接歯車ポンプにかかるものである。内接歯車ポンプとしては、例えばトロコイドポンプあるいはビギットポンプなどのように、アウトロータの内歯部とインナーロータの外歯部とによって歯室が形成されるようなタイプと、両ロータ間に仕切板（クレセント）が介装されているようなタイプがある。そして、回転部による回転運動によって吸入口から流体を吸入して、吐出口を通じて流体を吐出するという基本的なポンプ動作を行なうことができる。

【0012】回転部はハウジングに設けられた円柱状孔に収容されているのであるが、本発明の内接ギヤポンプにおいては、その円柱状孔の中心軸とインナーロータの中心軸とが一致するよう回転部を配置してある。このように回転部を配置する結果、アウトロータは円柱状孔の中心軸と偏心した所定位置に配置されることとなる。そして、このように円柱状孔の中心軸と偏心した所定位置に配置されたアウトロータの外周と円柱状孔の内壁との間には隙間ができるが、アウトロータ位置決め部材はこの隙間を径方向に埋める。これによって、アウトロータは所定位置において回転自在となる。

【0013】したがって、上述した内接ギヤポンプとしての機能を妨げることなく、円柱状孔の中心軸とインナーロータの中心軸とが一致するよう回転部を配置することができ、その結果、アウトロータとインナーロータとが偏心して組み付けられる構成の内接ギヤポンプでありながら、全て同軸加工部品の組み合わせで実現することができる。これは、加工を容易にし、またコストダウンにもつながる。

【0014】なお、アウトロータ位置決め部材としては、請求項2に示すように、アウトロータを内部に収容して回転自在に保持する円筒状の第1位置決め部材

と、その第1位置決め部材と前記円柱状孔の内壁との隙間を径方向に埋める第2位置決め部材とを備える構成とすることもできる。これは、位置決め部材の役目として、アウトロータについては回転自在に保持する第1の役目と、円柱状孔の中心軸と偏心した所定位置に配置させる第2の役目があるため、その第1の役目については第1位置決め部材によって実現させる。そして、第2の役目については、第1位置決め部材を第2位置決め部材によって所定位置に配置させることで、結果としてアウトロータを所定位置に配置させるようにしている。

【0015】なお、第1位置決め部材は、アウトロータを内部に収容して回転自在に保持する円筒状であるが、第2位置決め部材については、その配設位置や配設態様が種々考えられる。例えば第1位置決め部材の一部が円柱状孔の内壁に当接している場合には、その反対側部分における隙間の一部を、第2位置決め部材を配設して埋めるようにすれば十分である。例えば、1箇所でもよいし2箇所以上でもよい。

【0016】そして、第2位置決め部材は、ハウジングや第1位置決め部材とは別個の部材として、上述した隙間に介装させるようにしてもよいし、あるいは、ハウジングの円柱状孔の内壁に一体的に設けたり、第1位置決め部材の外周に一体的に設け足りることもできる。

【0017】別部材として隙間に介装させる場合には、例えばピン形状にしたり、ボール形状にしたりすることができる。もちろん、それ以外の形状でもよい。また、樹脂のインジェクション成形によってこの第2位置決め部材を製作してもよい。一方、第2位置決め部材を、ハウジングの円柱状孔の内壁に一体的に設けたり第1位置決め部材の外周に一体的に設ける場合には、例えば半球状の突起とすることなどが考えられる。もちろん、その他の形状でも構わない。

【0018】また、アウトロータ位置決め部材を、上述した第1位置決め部材と第2位置決め部材によって実現するのではなく、請求項5に示すように、アウトロータに直接当接して、アウトロータを所定位置において回転自在に支持する構成としてもよい。

【0019】この場合のアウトロータ位置決め部材も、ハウジングとは別個の部材として、ハウジングとアウトロータとの隙間に介装させるようにしてもよいし、あるいは、ハウジングの円柱状孔の内壁に一体的に設けることもできる。なお、上述した第1位置決め部材と第2位置決め部材によって構成する場合には、第1位置決め部材の外周に一体的に設けることもできたが、この場合には第1位置決め部材に相当するものはないので、一体に設ける場合にはハウジングの円柱状孔の内壁のみとなる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。本実施形態では、「内接ギヤポンプ」

の一例であるトロコイドポンプとして実現した場合を説明する。

【0021】図1(a)に、実施形態のトロコイドポンプ10の模式図を示す。また、図1(b)には図1(a)のA-A矢視断面図を示す。まず、図1(a)、(b)に基づきトロコイドポンプ10の構造について説明する。このトロコイドポンプ10におけるハウジング50には、円柱状孔50aが設けられており、その円柱状孔50a内には回転部40などが收容されている。

【0022】回転部40は、アウターロータ51及びインナーロータ52から構成されている。この内のインナーロータ52には、図示しないモータによって回転駆動される駆動軸54が嵌合しており、この駆動軸54を介して回転運動を付与されるよう構成されている。また、アウターロータ51の中心軸CL1とインナーロータ52の中心軸CL2とは偏心した状態で組み付けられており、この両ロータ51、52の中心軸CL1、CL2の偏心量をd1とする。なお、駆動軸54の中心軸はインナーロータ52の中心軸CL2と一致するので、アウターロータ51の中心軸CL1は駆動軸54に対しても偏心していることとなる。

【0023】アウターロータ51は内周に内歯部511を備えており、またインナーロータ52は外周に外歯部521を備えている。この外歯部521は歯数が内歯部511よりも1つ少なくされている。そして、これらアウターロータ51とインナーロータ52が複数の歯室53を形成し、噛合面Sにて噛み合っている。なお、インナーロータ52の回転トルクを伝えるために、インナーロータ52とアウターロータ51とは噛合面Sにて複数の接触点を有している。

【0024】本実施形態では、アウターロータ51は円筒状のインナーシリンダ71内部に収納されている。このインナーシリンダ71は、アウターロータ51と同じ厚みか、あるいはアウターロータ51よりも所定量だけ厚く設定してある。またインナーシリンダ71の内径は、アウターロータ51の外径よりも所定量だけ大きく設定してあり、両者間には所定のクリアランスがあるため、インナーシリンダ71内においてアウターロータ51は回転自在となっている。

【0025】そして、アウターロータ51とインナーロータ52で構成される回転部40及びアウターロータ51を回転自在に保持するインナーシリンダ71は、それらを両側から挟むように配置される2つのサイドプレート31、32によって回転自在に挟持されている。少なくとも一方のサイドプレートには、駆動軸54を挟んだ左右に、吸入口60と吐出口61が形成されている。この吸入口60及び吐出口61は、アウターロータ51とインナーロータ52が噛み合っていて形成される複数の歯室53に連通する位置に配設されており、外部からの作動液を吸入口60を介して歯室53内に吸入すること

ができ、また歯室53内の作動液を吐出口61を介して外部へ吐出できるようにされている。

【0026】このように、回転部40及びインナーシリンダ71がサイドプレート31、32に挟持された状態でハウジング50の円柱状孔50a内に配置されるのであるが、本実施形態の場合には、ハウジング50の円柱状孔50aの内径は、インナーシリンダ71の外径に所定量d2を加えた大きさに設定されている。この所定量d2は、上述したアウターロータ51の中心軸CL1とインナーロータ52の中心軸CL2の偏心量d1の2倍( $d2=d1 \times 2$ )である。

【0027】したがって、インナーシリンダ71を円柱状孔50aの内壁に当接させた状態では、インナーシリンダ71及びアウターロータ51の中心軸CL1は円柱状孔50aの中心軸からずれることとなるが、インナーロータ52の中心軸CL2は、この円柱状孔50aの中心軸に一致する。つまり、インナーロータ52の中心軸CL2を円柱状孔50aの中心軸に一致させるために、このような設定としたのである。

【0028】但し、インナーシリンダ71の一部を円柱状孔50aの内壁に当接させた状態では、その逆側において、インナーシリンダ71と円柱状孔50aの内壁との間に隙間が生じることとなる。したがって、本実施形態では、その隙間を径方向に埋めるために円柱状の位置決めピン72を、インナーロータ52の中心軸CL2などを平行に配設している。図1の場合には、インナーシリンダ71と円柱状孔50aの内壁との隙間が最大になる位置に位置決めピン72を1つだけ配設しているため、この位置決めピン72の外径は上述した所定量d2と一致することとなる。

【0029】また、位置決めピン72の長さはアウターロータ51の厚みよりも大きくされている。そのため、図1(b)に示すように、上記隙間に位置決めピン72を配設するとその両端がアウターロータ51よりはみ出ることとなるが、サイドプレート31、32に設けられた挿入穴31a、32aに挿入配置されている。また、このようにサイドプレート31、32の挿入穴31a、32aに両端が挿入配置されるため、位置決めピン72は固定されることとなる。

【0030】なお、本実施形態においては、インナーシリンダ71がアウターロータ51を内部に收容して回転自在に保持するため「第1位置決め部材」に相当し、位置決めピン72が、そのインナーシリンダ71と円柱状孔50aの内壁との隙間を径方向に埋めているため「第2位置決め部材」に相当する。そして、これらインナーシリンダ71及び位置決めピン72が「アウターロータ位置決め部材」に相当することとなる。

【0031】以上説明した本実施形態のトロコイドポンプ10によれば、回転部40はハウジング50に設けられた円柱状孔50aに收容されるが、その円柱状孔50

aの中心軸とインナーロータ52の中心軸CL2とが一致するよう回転部40を配置してある。このように回転部40を配置する結果、アウターロータ51は円柱状孔50aの中心軸と偏心した所定位置に配置されることとなる。そして、このように円柱状孔50aの中心軸と偏心した所定位置に配置されたアウターロータ51の外周と円柱状孔50aの内壁との間には隙間ができるが、アウターロータ51を回転自在に保持するインナーシリンダ71及び位置決めピン72によってこの隙間を径方向に埋められる。

【0032】このように、トロコイドポンプとしての機能を妨げることなく、円柱状孔50aの中心軸とインナーロータ52の中心軸CL2とが一致するよう回転部40を配置することができる結果、アウターロータ51とインナーロータ52とが偏心して組み付けられる構成のトロコイドポンプでありながら、全て同軸加工部品の組み合わせで実現することができる。これは、加工を容易にし、またコストダウンにもつながる。

【0033】以上、本発明はこのような実施例に何等限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において種々なる形態で実施し得る。そのいくつかを説明する。

(1) 上記実施形態では、位置決めピン72を円筒状とし、さらに、インナーシリンダ71と円柱状孔50aの内壁との隙間が最大になる位置に1つだけ配設したが、その配設位置や配設態様については種々考えられる。

【0034】例えば、図2(a)に示すように、2本の位置決めピン72a、72bを所定距離だけ離間して配設してもよい。但し、図1(a)のようにインナーシリンダ71と円柱状孔50aの内壁との隙間が最大になる位置に1つだけ配設する場合には、位置決めピン72の外径は所定量d2と一致させればよいが、図2(a)のように2本を配設する場合には、外径の小さなものを準備する必要はある。もちろん、3本以上であってもよい。

【0035】なお、上記実施形態では、位置決めピン72を円柱状としたが、それ以外にも例えばボール形状などにしたりすることができる。また、樹脂のインジェクション成形によって製作してもよい。

(2) 上記実施形態では、位置決めピン72というハウジング50やインナーシリンダ71とは別個の部材として構成したが、ハウジング50の円柱状孔50aの内壁に一体的に設けたり、インナーシリンダ71の外周に一体的に設けたりすることもできる。図2(b)は、図1(a)でインナーシリンダ71と円柱状孔50aの内壁との隙間が最大になる位置に1つだけ位置決めピン72が配設されていたのと同じ場所において、その位置決めピン72と同じ役目を果たす位置決め突起172をインナーシリンダ71に一体的に設けたものである。また、図2(c)は、図2(b)とは反対に、位置決めピン7

2と同じ役目を果たす位置決め突起272をハウジング50に、詳しくは円柱状孔50aの内壁に一体的に設けたものである。もちろん、図2(a)にて2つの位置決めピン72a、72bを用いたように、これら位置決め突起172、272も2つあるいはそれ以上設けることもできる。

【0036】なお、これら位置決め突起172、272のように、ハウジング50やインナーシリンダ71に一体的に設ける場合には、例えば半円柱状や半球状の突起とすることなどが考えられる。もちろん、その他の形状でも構わない。

(3) 上記実施形態では、「アウターロータ位置決め部材」として、アウターロータ51を回転自在に保持するインナーシリンダ71と位置決めピン72とで実現するようにしたが、例えば、位置決めピン72だけでも実現は可能である。図3には、インナーシリンダ71を用いず、位置決めピン72だけで実現した場合を示している。この場合には、位置決めピン72がアウターロータ51に直接当接し、アウターロータ51を所定位置において回転自在に支持する構成となる。

【0037】この場合も、位置決めピン72ではなく、位置決め突起としてハウジング50の円柱状孔50aの内壁に一体的に設けることもできる。

(4) また、上記実施形態においては、内接ギヤポンプの一例としてトロコイドポンプとして実現した場合を説明したが、同じ内接ギヤポンプのピグットポンプあるいはアウターロータとインナーロータとの間に仕切板(クレセント)が介装されているようなタイプのものでも同様に実現可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は実施形態のトロコイドポンプの模式図、(b)は(a)のA-A矢視断面図である。

【図2】別実施形態を示す模式図である。

【図3】別実施形態を示す模式図である。

【図4】従来におけるトロコイドポンプの概略図である。

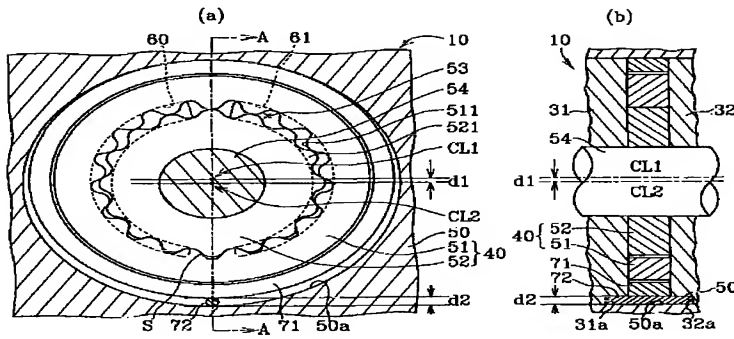
【符号の説明】

10…トロコイドポンプ	31, 32…サイドプレート
31a, 32a…挿入穴	40…回転部
50…ハウジング	50a…円柱状孔
51…アウターロータ	52…インナーロータ
53…歯室	54…駆動軸
60…吸入口	61…吐出口
71…インナーシリンダ	

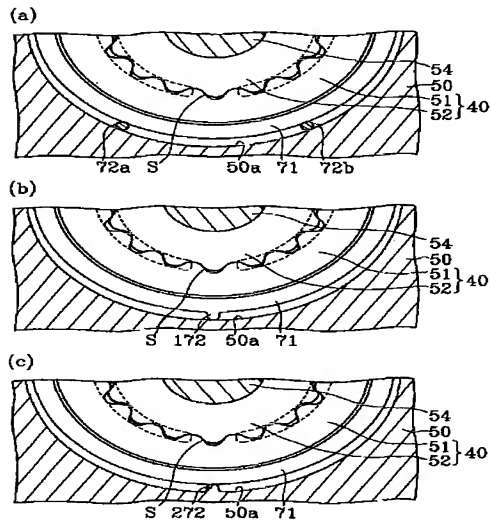
72, 72a, 72b...位置決めピン  
172, 272...位置決め突起

511...内歯部  
521...外歯部

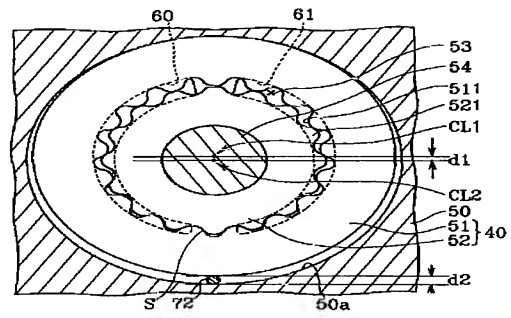
【図1】



【図2】



【図3】



【図 4】

